

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05019382 A**

(43) Date of publication of application: 29 . 01 . 93

(51) Int. Cl

**G03B 27/73**

(21) Application number: **03200048**

(22) Date of filing: 15 . 07 . 91

(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**

(72) Inventor:  
**IKEGAMI SHINPEI  
TERASHITA TAKAAKI  
MURAKOSHI MAKOTO**

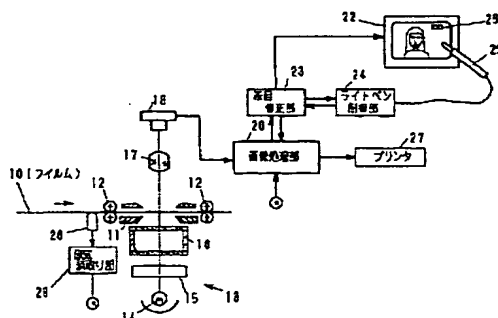
**(54) PHOTOGRAPHIC PRINT RED-EYE EFFECT  
CORRECTING METHOD AND PICTORIAL HARD  
COPYING DEVICE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To easily correct a red-eye effect without requiring the skill of spotting, etc.

**CONSTITUTION:** Each point of the image of a negative film 10 has three color separation photometry by an image pick up part 18, and this photometric data is sent to an image processor 20. A red-eye effect correcting part 23 and a monitor CRT 22 are connected to the image processing part 20. The red-eye effect correcting part 23 is provided with a light pen control part 24. A red-eye effect region inside the monitor CRT 22 is specified through the use of the light pen 25. On the other hand, a desired pupil color is selected by a color pallet 26. The image processing part 20 converts the specified red-eye effect region to the specified color, and outputs the image data obtained by this conversion to a printer 27.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-19382

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

G 0 3 B 27/73

識別記号

庁内整理番号

8507-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-200048

(22)出願日 平成3年(1991)7月15日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 池上 真平

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 寺下 隆章

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 村越 誠

東京都港区西麻布2-26-30 富士写真フイルム株式会社内

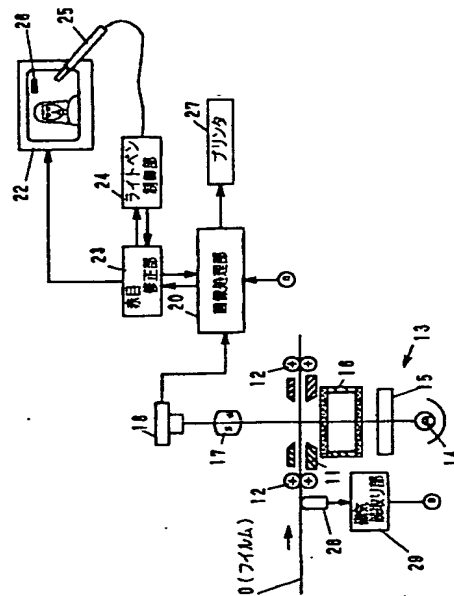
(74)代理人 弁理士 小林 和憲

(54)【発明の名称】 写真プリントの赤目修正方法及びビクトリアルハードコピー装置

(57)【要約】

【構成】 撮像部18によりネガフイルム10の画像の各点を三色分解測光する。この測光データを画像処理部20に送る。画像処理部20には、赤目修正部23とモニターCRT22を接続する。赤目修正部23はライトペン制御部24を備えている。ライトペン25を用いて、モニターCRT22内の赤目領域を指定する。また、カラーパレット26により所望の瞳孔の色を選択する。画像処理部20は、指定された赤目領域を指定の色に変換し、この画像データをプリンタ27に出力する。

【効果】 スポッティング等の熟練を要することなく、赤目の修正を簡単に行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ストロボ撮影で赤目が発生した写真原画から写真プリントを作成する方法において、原画の各点を測光して画像データを得る工程と、赤目領域を指定する工程と、赤目領域を所望の瞳孔の色に変換する工程と、変換したデータに基づき原画をカラーペーパーにプリントする工程とを有することを特徴とする写真プリントの赤目修正方法。

【請求項2】 ストロボ撮影で赤目が発生したビクトリアル原画からビクトリアルハードコピーを作成する装置において、撮影の際に記録された撮影情報を読み取る手段と、読み取った撮影情報から赤目が発生しているか否かを判定する手段と、原画の各点を測光して画像データを得る手段と、赤目が発生していると判定される時に、赤目領域を抽出する手段と、抽出した赤目領域を予め設定された瞳孔の色に変換する手段と、変換したデータに基づき原画をプリントする手段とを有することを特徴とするビクトリアルハードコピー装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント写真の赤目修正方法及びビクトリアルハードコピー装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、望遠撮影可能なズームコンパクトカメラの普及が目覚ましい。このズームコンパクトカメラで望遠ストロボ撮影を行うと、赤目の発生確率が急増するため、この赤目現象は写真業界の深刻な問題となりつつある。このような赤目を解消するために、従来、フラッシュ発光の前に、キセノンフラッシュやタングステンランプ等により予備発光する機能をカメラに付与したものもある。これにより、被写体となる人物の瞳孔の開度を小さくして赤目の発生を軽減することが行われている。これは、瞳孔の開度が小さいときには赤目の発生が少ないという事実を利用したものである。

【0003】しかし、上記従来の方法は、赤目の発生を完全に防止できない、また、予備発光によって、人物の表情が不自然になる、予備発光を行うための特殊な機構を必要とする、等の重大な欠点を有する。また、赤目が発生した場合に、このカラー写真に加筆修正（スポッティング）を施して、赤目を修正することも行われている。しかし、この方法は熟練した作業者の手作業に頼った方法なので、カラー写真の価格が極めて高くなるという問題がある。

【0004】また、特開平2-64532号公報には、赤目発生に関する撮影情報検出手段及びそれらの情報の記録手段を有するカメラと、これら情報を可視化する情報出力装置とが開示されている。上記カメラで記録された情報は情報出力装置により自動的に検出され、これに基づき赤目発生の情報が出力される。このように、赤目

の発生を自動的に検出することができるものの、その修正は従来と同じように、スポッティングに頼るため同様の問題がある。

【0005】また、特開平2-114253号公報には、焼き込みや覆い焼きが可能なプリンタが開示されている。このプリンタは拡散板上で焼き込み位置を調節し、これにより赤目を修正する。しかしながら、上記プリンタでは赤目領域のみを焼き込んだり、覆い焼きするために専用の複雑な装置が必要になり、装置構成が大掛かりになるという問題がある。

【0006】本発明は上記従来の欠点を解消するためになされたものであり、構成を簡単にして、しかも赤目を熟練を要することなく簡単に修正することができるようにしたプリント写真の赤目の修正方法及びビクトリアルハードコピー装置を提供することを目的とする。

【0007】上記目的を達成するために、本発明は、原画の各点を測光して画像データを得る工程と、赤目領域を指定する工程と、赤目領域を所望の瞳孔の色に変換する工程と、変換したデータに基づきカラーペーパーに原画をプリントする工程とを有するものである。

【0008】また、別の発明は、撮影の際に記録された撮影情報を読み取る手段と、読み取った撮影情報から赤目が発生しているか否かを判定する手段と、原画の各点を測光して画像データを得る手段と、赤目が発生していると判定される時に、赤目領域を抽出する手段と、抽出した赤目領域を予め設定された瞳孔の色に変換する手段と、変換したデータに基づき原画をプリントする手段とから、ビクトリアルハードコピー装置を構成したものである。

【0009】

【作用】現像処理済のネガフィルムのプリント対象コマを三色分解測光する。この測光値と必要に応じて記録された撮影情報とに基づき赤目が発生しているか否かを判定する。また、自動判定の他に、ネガフィルムのプリント対象コマを観察して露光補正量を入力するネガ検定の際に、赤目が発生しているか否かをマニュアル判定する。そして、赤目が発生している場合には、デジタル画像処理機能を有するプリンタにより赤目を修正する。この修正は、赤目を無くして通常の瞳孔の色となるように、赤目領域の測光データを色補正することにより行う。そして、この補正した色情報に基づきプリント対象コマの画像をカラーペーパーにプリントする。

【0010】

【実施例】図1は本発明を実施したビクトリアルハードコピー装置を示す概略図である。現像処理済みのネガフィルム10はフィルムキャリア11にセットされる。フィルムキャリア11は、周知のようにフィルム送りローラ対12を制御してプリント対象コマをプリント位置にセットする。このセットは、プリント対象コマのエッジを検出することにより行う外に、予めネガフィルムのプ

リント対象コマに付されたノッチを検出することにより行ってもよい。プリント位置にセットされたコマは、光源部13により照明される。また、フィルムキャリア11のフィルム入口側には磁気読取りヘッド28が配置されており、ネガフィルム10の磁気記録層に記録された主要被写体の位置情報等の撮影情報を読み取る。磁気読取り部29は、磁気読取りヘッド28からの信号を各種撮影情報に変換し、これを画像処理部20に送る。画像処理部20は、撮影情報を露光量決定や赤目判定に用いる。

【0011】光源部13は、周知のように、光源14とフィルタ15とミキシングボックス16とから構成されている。このプリント対象コマの画像はレンズ17によりCCDからなる撮像部18に結像される。撮像部18は、三色画像信号を画像処理部20に送る。画像処理部20は、後に詳しく説明するように、プリント対象コマを微小な各点に分解し、これら各点の画像データに基づき、モニターのカラーCRT22にシミュレート画像を表示する。

【0012】また、画像処理部20には赤目修正部23が接続されている。赤目修正部23はライトペン制御部24を備えており、ライトペン25で指示された赤目領域を黒、茶、青等の目の色に変更する。変更する目の色のカラーパレット26は、画面内に表示され、これをライトペン25で指定することで、指定した目の色となるように赤目領域を変更することができる。

【0013】ライトペン25で指定した赤目領域データとこの領域の色変更データとは、画像処理部20に送られる。画像処理部20は、この変換されたデータをプリンタ27に送る。プリンタ27は、画像処理部20からのデータに基づきカラーペーパーにプリントを行う。

【0014】図2は、画像処理部20のブロック図である。撮像部18からの画像データはA/D変換器30を経てデジタル化され、これが乗算器31に入る。乗算器31はノイズ除去のために係数 $(1-K)$ を画像データに乘じる。この画像データは、セレクト32を介して加算器33に入り、乗算器34からのデータと加算され3ポートのビデオメモリ35に入力される。このビデオメモリ35は、それぞれ転送速度の異なった画像データを出力する。このように2系統の出力を有することで、転送速度の異なった周辺機器（例えば、CRTディスプレイと写真プリンタ等のように極端に転送速度が違うもの）へほぼ同時期に画像データを出力することができる。ここで、転送速度の遅い方を出力1とし、転送速度の速い方を出力2とする。出力1は、カメラ入力と同じ速度とプリンタへ出力するための転送速度との2種類の速度を持ち、出力2はCRTへの表示のための転送速度を持つ。

【0015】出力1から出力された画像データは乗算器34に入り、ノイズ除去のための係数 $(K)$ が掛けら

れ、加算器33に入る。ここで読み出された画像データは1フレーム前の画像であることはいうまでもない。このようにして、画像データのノイズ成分を除去する。また、乗算器34の係数 $(K)$ を「1」にして、入力側のデータを任意のデータセレクト32によって強制的に「0」にし、セレクト36をその領域のみ出力1をONにし、更に転送速度を倍にし、かつ読み出したデータを1画素毎に間引いて加算器に入力すれば、1フレーム前の画像を1/2に縮小した画像が現フレームに嵌め込まれる（これをピクチャー・イン・ピクチャーと呼ぶ）。また、間引きを行わず、書込みの位置のみを制御すれば同じ画像を半分ずつ並べて表示することもできる。

【0016】出力2からの画像データはルックアップテーブルメモリ40、41（以下LUTと呼ぶ）を通して $\gamma$ 補正等が施され、セレクト42を介してD/A変換器43に入りアナログ信号に変換されてモニターCRT22へ出力される。ここで、LUT40は、赤目領域用であり、LUT41は赤目領域を除いた領域用である。なお、LUT40、41は高速なメモリから構成されている。これら赤目領域用LUT40は、赤目を通常の瞳孔の色に変換するためのものであり、必要に応じて人種に合わせたデータが予めROM等に記憶されており、所望の色、例えば黒等を指定することで該当するデータがROMから読みだされ、これがマイクロプロセッサによりLUT40に書き込まれる。また、通常領域用LUT41には、ネガフィルムの画像をカラーCRT22に表示するために必要な変換データが書き込まれている。

【0017】セレクト42は赤目領域のデータについては、LUT40からの出力をD/Aコンバータ43に送り、また赤目領域以外の領域については、LUT41からの出力をD/Aコンバータ43に送る。これにより、赤目領域が通常のプリントのような例えば黒目にされてCRT22に表示される。各LUT40、41には、各アドレスに対応したデータをあらかじめマイクロプロセッサ45から書き込むことで、赤目領域とこれ以外の領域との色調変換が行える。マイクロプロセッサ45は、LUTのデータの書き換えの外に、色補正マトリックスの係数、乗算器の係数等を自由に書き換えることができる。

【0018】フリーズされた画像データをプリンタへ転送する時は、画像データはビデオメモリ35の出力1から読み出される。この画像データは、補正用のLUT50により、前記LUT40と同じように、赤目領域が通常の瞳孔の色に変換され、その他の領域はLUT51により、ネガフィルムの画像をカラーペーパーにプリントするために必要な色変換が行われる。色変換された画像データは、色補正マトリックス回路51によりカラーペーパー等の色特性に合わせられ、プリンタ用インターフェイス52を介して、プリンタ53へ送られる。プリンタ53としては光学式カラープリンタの外に、感熱方式のカラープリンタやインクジェット方式のカラープリン

タを用いることができる。光学式プリンタは周知のように、記録スタイラスとしてCRTや液晶表示パネル、レーザービーム等の光ビームを用い、記録媒体として感光材料を用いる。

【0019】なお、上記実施例は、ネガフィルム10を用いてカラーペーパーにプリントすることでピクトリアルハードコピーを得たが、この外に、カラーポジフィルム等の原画像からも同様にしてピクトリアルハードコピーを作成することができる。また、電子スチルカメラ等のデジタル化した画像データからピクトリアルハードコピーを作成してもよい。

【0020】また、上記実施例では、ハードウェアにより画像処理部20を構成したが、この他に、パソコンによる画像処理ソフトを用いてマニュアル操作により赤目修正を行うようにしてもよい。パソコンとしては例えばマッキントッシュ（商品名）を用い、ソフトとしては例えば、カラー画像処理ソフト Adobe Photoshop（商品名）を用いる。

【0021】また、上記実施例では、赤目の判定及びその修正をマニュアルで行っているが、これは自動で行うようにしてもよい。赤目の自動判定を行う場合には、撮影の際にフィルムの磁気記録層等に記録される撮影情報を用いる。そして、赤目の発生コマを特定した後は、これに対しマニュアル修正やオート修正を行うようにしてもよい。撮影情報としては、カメラ側で撮影条件から赤目が発生するか否かを判定して、これを記録し、プリント時にこの赤目発生情報を用いるようにしてもよい。

【0022】更には、カメラ側で赤目の発生を判定する代わりに、プリンタ側で撮影情報から赤目が発生しているか否かを判定するようにしてもよい。この場合には、カメラのタイプ、ストロボ発光の有無、LV値、レンズ焦点距離（F）、撮影距離（D）等の撮影情報を用いて赤目が発生しているか否かを判定する。例えば、図3に示すように、カメラのタイプがコンパクトカメラ、特にズームコンパクトカメラであり、LV値が8以下、Fが50mm以上、特に70mm以上、Dが2m以上、特に3m以上の時に、赤目が発生していると判定する。そして、赤目が発生している場合には、これを警報等でオペレータに知らせ、この後は、上記実施例と同じように、マニュアル操作により赤目の修正を行う。

【0023】更には、マニュアル操作に代えて、図4に示すように、自動的に赤目修正を行うようにしてもよい。この場合には、赤目となる色の各色（R、G、B）の範囲を過去の統計データにより予め決定しておく。このとき、フィルムの種類や露光条件により各色の範囲を決定しておくことで、より一層精度よく赤目範囲を決定することができる。赤目領域の判定に際し、予め赤目を判定するための領域を主要部位置情報等により絞っておくことが好ましい。この場合には、先ず主要部位置情報で被写体の顔の部分抽出し、この顔の領域から目が位

置する領域を指定することで、赤目を判定する領域をかなり絞り込むことができる。

【0024】顔の領域の画面上での位置の特定は、以下のようにして行う。①撮影時に被写体距離データをフィルムの記録媒体に記録しておき、これをプリント時に読み出して、これとプリント対象コマの画像データとから顔サイズを推定し、これにより原画の顔領域を判定する（特開平2-287531号公報）。②撮影時に被写体距離データをフィルムの記録媒体に記録する。プリンタ側では、被写体距離データ毎に主要部を示すパターンを予め決定しておき、プリント時に被写体距離データに応じて選択したパターンにより主要部である顔領域を特定する（特願平1-176416号）。③複数の測距エリアのうち、主要被写体が存在する測距エリアの情報をフィルムに記録し、この情報を用いて顔領域を決定する（特願平1-232487号）。④測定された主要被写体の輝度と、この主要被写体の画面上での位置を撮影時に記録媒体に記録する。プリント時にこれら記録情報を用いて顔領域を特定する（特願平1-269957号）。⑤作画意図や主要被写体位置情報を撮影時にフィルムにマニュアル操作で記録し、この情報を用いて主要画像部を決定する（特願平1-186827号、同1-186828号）。⑥測距時の主要部と撮影時の主要部とのイメージ信号を比較して主要部の画面内での記録位置を検出し、これをフィルムに記録する。プリント時にこの主要部位置情報を用いて主要画像部を決定する（特願平1-208834号）。⑦被写体の検出範囲を指定する手段と、検出範囲内に存在する被写体の距離及び画面上での位置を検出する手段とを用いて画面上の主要被写体位置を特定し、これをフィルムに記録する（特願平1-301776号）。⑧上記①～⑦のように、撮影時に主要被写体を特定するための情報を記録することなく、画像データから主要部の位置を特定する方法としては、画像データ中の肌色データに基づき主要部を特定するもの（特開昭52-156624号公報）や、背景部を除去することで主要部を特定するもの（特開昭59-65835号公報）等がある。

【0025】赤目か否かの判定は、絞り込んだ領域中の各点の画像データが赤目であることを示す範囲内にあるか否かにより行う。先ず、図5に示すように、各点の画像データ  $R_i$  から赤色系回路60の  $CR_i$  算出部61により、数式1により赤色の平均濃度からのずれ量を示す  $CR_i$  を求める。

【0026】

$$[数1] CR_i = R_i - (R_i + G_i + B_i) / 3$$

【0027】そして、色範囲検出部62の比較器63、64により、 $CR_i$  が数式2の不等式を満足するか否かを判定する。

【0028】

$$[数2] KR_{min} < CR_i < KR_{max}$$

【0029】各比較器63, 64には、色範囲指定のための基準値入力部65, 66が接続されていて、これにはマイクロプロセッサから基準値 $K_{Rmin}$ ,  $K_{Rmax}$ が入力される。色範囲検出部62の判定信号は、赤目検出部70に入力される。同様に他の緑色系、青色系の各回路71, 72により、数式3, 数式4に基づき $CG_i$ ,  $CB_i$ が求められ、数式5, 数式6に基づき所定の色範囲に属するか否か検出される。これらの検出信号も、赤目検出部70に入力される。

【0030】

【数3】  $CG_i = Gi - (R_i + G_i + B_i) / 3$

【0031】

【数4】  $CB_i = Bi - (R_i + G_i + B_i) / 3$

【0032】

【数5】  $KG_{min} < CG_i < KG_{max}$

【0033】

【数6】  $KB_{min} < CB_i < KB_{max}$

【0034】赤目検出部70はアンド回路75から構成されており、R, G, Bの3系列の判定信号の論理積により赤目発生か否かを判別する。すなわち、 $CR_i$ ,  $CG_i$ ,  $CB_i$ が各不等式を満たす場合に、赤目が発生していると判定する。なお、これら不等式中の基準値 $K_{Rmin}$ ,  $K_{Rmax}$ ,  $KG_{min}$ ,  $KG_{max}$ ,  $KB_{min}$ ,  $KB_{max}$ は予め統計的手法により求めておく。

【0035】次に、赤目であると判定した時に、色切換え部80により赤目に相当する領域を別の色（例えば、黒）に置き換える。すなわち、判別信号がオンならば指定色 $R_r$ に切り換える。また、判別信号がオフならば、入力 $R_i$ をそのまま出力 $R_o$ とする。なお、本実施例では、各色を8ビットのデータとして取り扱っており、この色切換え部80のアンド回路81は、図6に示すようにアンド回路82A~82Hから構成されている。

【0036】なお、単に色を置き換えるだけでは、生き生きとした目にならない場合には、単純な色の置き換えに代えて、図7に示すようにLUT85を用いて明度あるいは彩度を落とす方向に画像データを変換する。これにより、原情報が生きてくるので、不自然な感じを与えることは少なくなる。

【0037】次に、実施結果について説明する。一般的なズームコンパクトカメラにカラーネガフィルムSHG-400を装填して、70mmの望遠フラッシュ撮影を、予備発光有りと無しに分けて行った。そして、撮影済のネガフィルムを通常と同じように、現像処理し従来のプロセスでプリントを作成した。予備発光有りの場合には、赤目は軽症であるが修正を要するレベルであった。また、顔の表情は予備発光のために不自然となっていた。予備発光無しの場合には、赤目は顕著であった。し

かし、顔の表情は自然であった。これら2つの画像データをネガフィルムからスキャナーを用いて読み取り、次に赤目の修正をマッキントッシュのパソコンとカラー画像処理ソフト（Adobe Photoshop）とを用いて行った。更に、カラーペーパーにレーザープリンタ（Proceeding of Image Analysis Techniques And Applications (SPSE) Tucson Az(1981) P30-P37）で露光してカラープリントを作成した。この結果、上記予備発光有りと及び無し共に、赤目は修正されており、表情の自然な予備発光無しの方が好ましい写真となった。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、原画の各点を測光して画像データを得て、赤目が発生していると判定される時に、画像データから赤目領域を抽出し、抽出した赤目領域を予め設定された瞳孔の色に変換するようにしたから、スポッティングのように熟練を要することなく赤目の修正を簡単にしかも仕上がりがよく行うことができる。しかも、撮影情報から赤目が発生しているか否か判定して、赤目が発生していると判定される時に、抽出した赤目領域を予め設定された瞳孔の色に変換して、カラーペーパーに原画をプリントすることで、自動的に赤目の修正を行うこともできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施した写真プリンタを示す概略図である。

【図2】画像処理部のブロック図である。

【図3】撮影情報から赤目を自動判定するためのフローチャートである。

【図4】赤目を自動修正するためのフローチャートである。

【図5】赤目を自動修正するための回路図である。

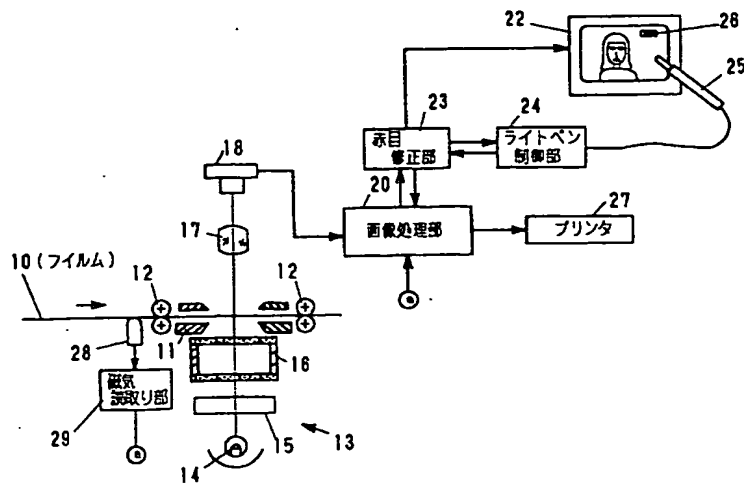
【図6】色切換え部のアンド回路の詳細を示す回路図である。

【図7】LUTを用いて赤目を修正するための回路図である。

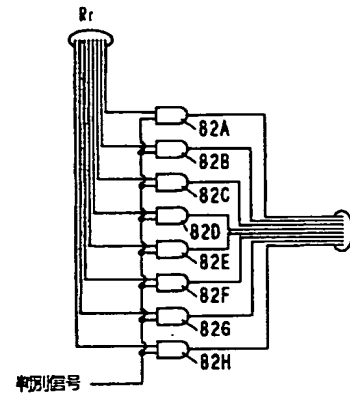
【符号の説明】

- 10 ネガフィルム
- 18 撮像部
- 20 画像処理部
- 22 モニターCRT
- 25 ライトペン
- 60 赤色系回路
- 62 色範囲検出部
- 70 赤目検出部
- 71 緑色系回路
- 72 青色系回路
- 80 色切換え部

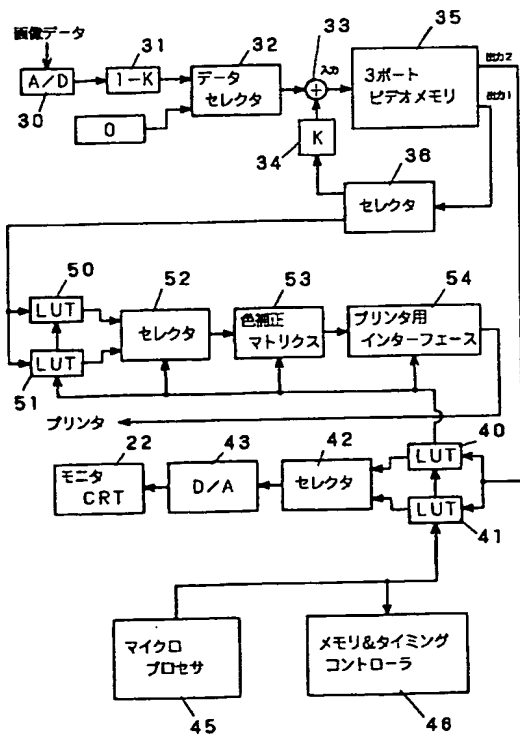
【図1】



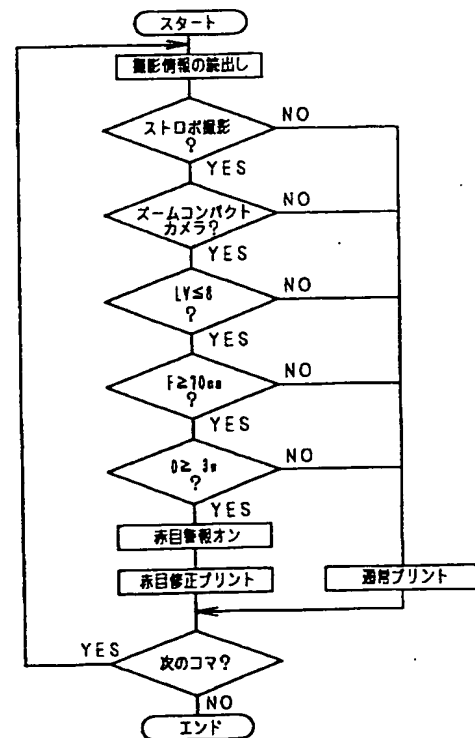
【図6】



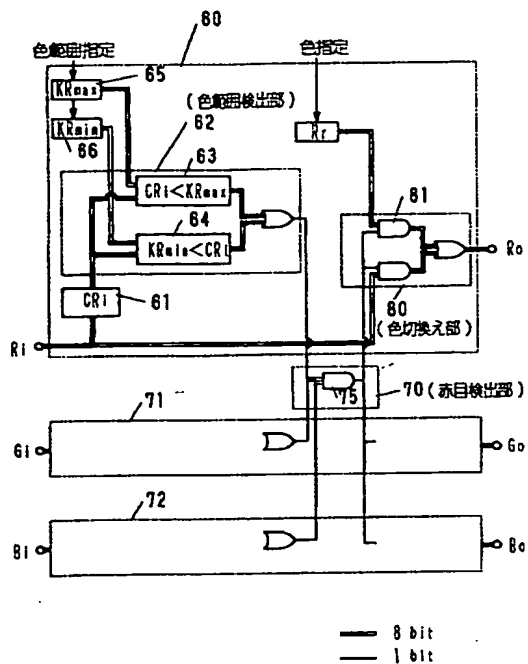
【図2】



【図3】



【図5】



【图 7】

